

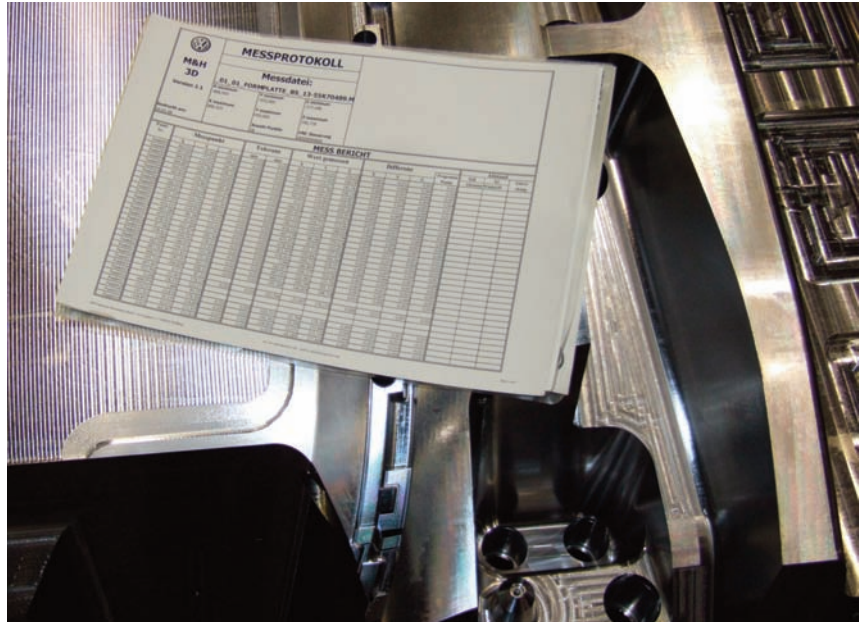
Qualität prozesssicher und schnell

Weil Formtreue und Genauigkeit von Werkstücken nachfolgende Arbeiten wesentlich erleichtern und verkürzen, kontrolliert der Komponenten-Werkzeugbau bei Volkswagen in Braunschweig die Werkstücke noch in der Aufspannung auf der Maschine. Mit Messtastern und Software von m&h wurde der Prozessdurchlauf spürbar beruhigt und die Kosten gesenkt.

Im ältesten Volkswagen-Werk, nämlich in Braunschweig, befindet sich der Komponenten-Werkzeugbau von VW. Vor mehr als 70 Jahren wardort die zentrale Lehrwerkstatt. Dort wurden die Arbeiter ausgebildet, die dann den Volkswagen Käfer in Wolfsburg vom Band laufen ließen. Heute fertigen dort ca. 6.000 Beschäftigte Fahrzeugkomponenten für alle Modelle des



Oliver Schütze (li) und Dirk Strümpfler (re) haben mit Messtastern und Software von m&h die Fertigungszeiten verkürzt



Die m&h Protokolle dokumentieren die eigene Genauigkeit schon auf der Maschine

Konzerns. Etwa 700 Mitarbeiter davon sind im Komponenten-Werkzeugbau für die Herstellung von Betriebsmitteln für den Kunststoffspritzguss und Leichtmetallguss zuständig. Auch für den Bau von Fahrwerken werden Werkzeuge und Anlagenkomponenten für den Volkswagen-Konzern hergestellt.

Mit einem umfangreichen Maschinenpark von etwa 100 Werkzeugmaschinen der verschiedensten Größen, Arten und Marken entstehen viele Formen und Werkzeuge bis zu 2 Metern Länge und Gewichten bis zu 50 t. Viele 3-dimensionale Geometrien und gelegentlich bis zu 30 Schieber machen die Werkzeuge sehr komplex. Der Komponenten-Werkzeugbau bei VW trägt eine

hohe Verantwortung, nicht zuletzt weil die später in diesen Werkzeugen hergestellten Teile meist wichtige Funktions- und Designelemente der Fahrzeuge sind. Rechtzeitige Fertigstellung ist ebenso bedeutend für die Produktion, wie Funktion und Qualität. Die hohe Bedeutung für den Gesamtprozess der Fahrzeugfertigung wird auch daran deutlich, dass der Komponenten-Werkzeugbau unmittelbar an den Markenvorstand berichtet.

„An erster Stelle stehen die Qualitätsansprüche,“ schildert der Leiter des Komponenten-Werkzeugbaus bei VW, Dirk Strümpfler. Es gilt genaue und langlebige Werkzeuge zu fertigen und gleichzeitig einen verlässlich planbaren Fertigungsdurchlauf zu sichern.

„Keiner darf schneller und qualitativ besser sein als unser eigener Werkzeugbau“, beschreibt Dirk Strümpfler die hohen Erwartungen. „Das bedeutet hohen Durchsatz bei sehr hohem Qualitätsniveau.“

Im permanenten Streben nach Qualität ist man auf die Möglichkeit des Messens der Werkstücke mit Messtastern und Software noch in der Aufspannung auf der Maschine aufmerksam geworden. In Studienarbeiten wurden die verfügbaren Methoden und Systeme recherchiert. Sie wurden eingehend auf Ihre Eignung für den Komponenten-Werkzeugbau in Braunschweig untersucht und eine umfangreiche Entscheidungsmatrix erstellt. In ausführlichen Tests und Benchmarks mussten die Alternativen Ihre Eignung und Funktion nachweisen. Stärken und Schwächen wurden offengelegt, was eine breit abgesicherte Entscheidung ermöglichte. Sie fiel schließlich für die Messtaster von m&h und deren Software 3D Form Inspect, ein System, das für den Einsatz unmittelbar in der Werkstatt entwickelt wurde.

An Computerbildschirmen in der Werkstatt zeigt die Software 3D Form Inspect Flächenmodelle, basierend auf den CAD-Daten der mit Catia oder Pro-Engineer konstruierten Werkstücke. Die Maschinenbediener bestimmen mit einfachen Mausklicks die Punkte, die sie messen wollen. Mit einem weiteren Klick werden den jeweiligen Positionen Messfunktio-



Werkstücke werden erst von der Maschine genommen, wenn das m&h Messprotokoll die Genauigkeit bestätigt.

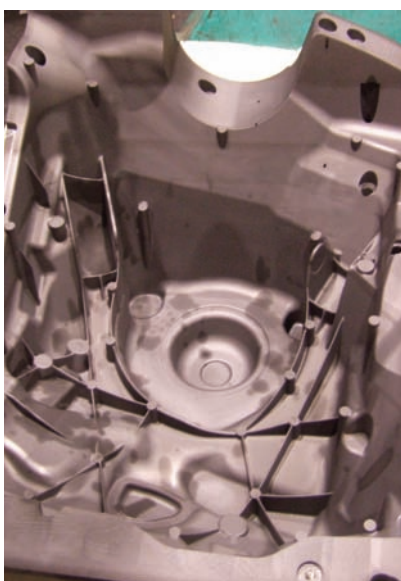
nen, wie Winkel, Höhe, Abstand, Radius o.ä. zugewiesen. Die Software erstellt im Hintergrund automatisch ein Programm zum Messen auf der Maschine mit einem Messtaster, in das auch eine kurze Kalibrierung des Tasters integriert ist. Mit dieser kurzen Kalibrierung werden die Abweichungen der Maschinen aufgrund ihres Wärmegangs ebenso berücksichtigt, wie Schwenkfehler der 4. und 5. Achse bei den 5-Achsmaschinen. Dank der für m&h patentierten Kalibrierstrategie sind die Messwerte sehr genau, verlässlich und wiederholbar. „Das haben wir im Abgleich mit Messmaschinen nachgeprüft,“ bestätigt Oliver Schütze, Leiter der Maschinenzentrale. „Die Ergebnisse und Qualitäten sind so gut, dass wir absolut sicher sein können, dass das die gemessenen Geometrien nach den Toleranzvorgaben passen.“

Mit den Tastern und der Software von m&h wurden die gesteckten Ziele der Qualitätssicherung erreicht. „Jetzt wird das Werkstück erst von der Maschine genommen, wenn wir sicher wissen, dass es gut ist,“ bemerkt Dirk Strümpfler.



Besonders große Werkstücke werden mit m&h auf der Maschine gemessen und mit Messprotokoll dokumentiert

Dadurch werden Überraschungen vermieden, die bislang erst in späteren Arbeitsschritten oder beim Zusammenbau aufgefallen sind. Zweite Aufspannungen nach der Kontrolle auf der Messmaschine gehören der Vergangenheit an. Durch lange Auskragungen von Werkzeugen besteht immer die Gefahr von Abdrängungen bei Formschrägen oder schrägen Flächen. Solche Geometrien können nun gezielt kontrolliert und gegebenenfalls in der Aufspannung korrigiert werden. Das geht viel schneller als eventuell spätere, manuelle Nacharbeit, um nur ein typisches Beispiel zu nennen. „Die Angsthundertstel zum manuellen Tuschieren sind eine Seltenheit im Werkzeugbau geworden“, erläutert Dirk Strümpfler. „Ziel ist die Null-Frässtrategie, um die Gesamtfertigungszeit zu kürzen. Hierbei hilft die direkte Messung auf der Maschine.“



Mit m&h können auch Schräg im Raum liegende Geometrien und dünne Stege μ -genau gemessen werden



Große Formkerne mit Freiformflächen werden mit m&h auf Formtreue geprüft bevor sie aus der Spannung gelöst werden.

Meist werden die Messungen auf der Maschine bei VW mit Protokollen dokumentiert. Die Werkstücke wandern mit Protokollausdruck zur nächsten Bearbeitungsstation, respektive zur Montage. Eine Sicherheit, die den Betriebsdurchlauf beruhigt und in der Endabrechnung beschleunigt. „Schließlich gewinnt der eigene Werkzeugbau seine Berechtigung dadurch, dass er schneller und qualitativ besser ist, als andere Werkzeug- und Formbauten“, erläutert Dirk Strümpfler den hohen Anspruch an die eigene Abteilung. „Das bedeutet hohen Durchsatz bei hohem Qualitätsniveau.“

Neben der Qualität hat der verlässlich planbare Produktionsdurchlauf hohen Stellenwert im Komponenten-Werkzeugbau bei VW. Sowohl in der Maschinenzentrale, wie auch in der Werkstatt gibt es große Bildschirme, auf denen die Produk-

ktivität, die Maschinenauslastung und die Maschinenlaufzeiten als Diagramme dargestellt sind.

„Wir wissen jederzeit was unsere Maschine tun und warum. Das gilt auch und vor allem für die Stand- und Ausfallzeiten,“ erklärt Oliver Schütze die permanente Transparenz der Produktivität jeder Maschine. Fertigungsungenauigkeiten der Werkstücke, die zu Nacharbeit oder sogar Neuankfertigung führten, haben früher die Produktivität beeinträchtigt und den Fertigungsplan durcheinander gebracht. Solche Probleme gehören nun weitgehend der Vergangenheit an.

„Diese Art der Qualitätskontrolle hat sich als fester Bestandteil sehr bewährt,“ freut sich Oliver Schütze. „Bei Abweichungen ist man schnell in der Lage diese zu korrigieren. Das bringt uns Sicherheit und beruhigt den Prozess,“ betont er.

„Ein Beispiel: Wenn ein Bauteil innerhalb der Toleranz abweicht, können wir das Gegenstück so fertigen, dass aufwendige Tuschier und Putzarbeiten in der Montage minimiert werden,“ schildert Oliver Schütze seine neuen Möglichkeiten. „Eine weitere Möglichkeit besteht durch das Software-Modul Best Fit. Diese verhilft ein Bauteil in die Gesamttoleranz zu bringen, wenn mal etwas minimal daneben liegt.“ Mit diesem Softwaremodul werden Nullpunkt und Koordinatenkreuz des Bearbeitungsprogramms rein steuerungstechnisch der tatsächlichen Lage des Werkstücks auf der Maschine angepasst. Die tatsächliche Lage wird durch Antasten der Werkstückkonturen mit dem Messtaster genau erfasst. Das verkürzt den Rüstvorgang und erhöht die erreichbare Genauigkeit. „Wir können sogar den Verschleiß in Werkzeugen messen und im Voraus berücksichtigen,“ freut sich Oliver Schütze über einen weiteren Effekt.

Die Verbesserung des Fertigungsablaufes und die Prozessverkürzung haben eben viele Facetten, die in der Werkstatt unmittelbare Wirkung zeigen. „Das System bringt direkte Rückkopplung zur Kompetenz; und die Fräskompetenz liegt bei den Beschäftigten in der Werkstatt,“ bringt Dirk Strümpfler die Sache auf den Punkt. „Unsere Facharbeiter auf hohem Niveau können nun Verantwortung tragen. Die Rückmeldungen aus der Mannschaft



Mit den m&h-Messprotokollen direkt von der Werkzeugmaschine sieht man sofort, was Sache ist.

sind uneingeschränkt positiv.“ Zwar kostet das Messen in der Maschine einige Minuten, „aber gemessen am Gesamtaufwand für solch komplexe Werkzeuge sind wir in Summe besser geworden, wenn das Werkzeug abgerechnet wird,“ bestätigt Oliver Schütze. Gelobt wird auch die gute Zusammenarbeit mit m&h. „Das Servicepersonal versteht den Anwender und seine Probleme,“ lobt Oliver Schütze. Hervorgehoben wird auch die Möglichkeit gemeinsamer Entwicklungen und die Teilhabe an Innovationen von m&h. „Unsere Investition hat sich in jedem Fall gelohnt,“ resümiert er. Wenngleich man vorhat, weitere Bearbeitungszentren mit Tastern und Software zum Messen auf der Maschine auszustatten, müssen sich die Produkte von m&h weiterhin mit dem Wettbewerb messen.

Text: Karl-Heinz Gies, Stuttgart 2009

Abbildungen: Werksfotos m&h Inprocess
Messtechnik GmbH

Firmenadresse

Volkswagen AG
Komponenten – Werkzeugbau
Marke Volkswagen
Standort Braunschweig
Postfach 4749
D - 38037 Braunschweig
Tel.: 05 31 / 2 98 – 42 24
Fax: 05 31 / 2 98 – 28 33
www.volkswagen.de